

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JCS61 U.S. PTO  
09/603252  
06/26/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。  
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年 7月29日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第215013号

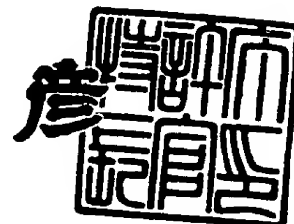
出願人  
Applicant(s):

株式会社村田製作所

2000年 3月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3017751

【書類名】 特許願

【整理番号】 199072

【提出日】 平成11年 7月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/44

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田  
製作所内

【氏名】 武藤 英樹

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田  
製作所内

【氏名】 田中 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田  
製作所内

【氏名】 降谷 孝治

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田  
製作所内

【氏名】 渡辺 貴洋

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田  
製作所内

【氏名】 上嶋 孝紀

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田  
製作所内

【氏名】 中島 規巨

【特許出願人】

【識別番号】 000006231  
【氏名又は名称】 株式会社村田製作所  
【代表者】 村田 泰隆

【代理人】

【識別番号】 100085143  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小柴 雅昭  
【電話番号】 06-6779-1498

【選任した代理人】

【識別番号】 100103517  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岡本 寛之  
【電話番号】 06-6779-1498

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 040970  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

【ブルーの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高周波スイッチ部品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信回路および受信回路とアンテナとの間に接続され、前記送信回路と前記アンテナとが接続された状態と前記受信回路と前記アンテナとが接続された状態とに切り換えるために用いられる、高周波スイッチ部品であって

多層回路基板を備え、

前記多層回路基板に関連して、

前記送信回路への接続のための送信回路端子と、

前記受信回路への接続のための受信回路端子と、

前記アンテナへの接続のためのアンテナ端子と、

グラウンド端子と、

前記送信回路端子側にアノードが接続されかつ前記アンテナ端子側にカソードが接続される第 1 のダイオードと、

前記受信回路端子側にアノードが接続されかつ前記グラウンド端子側にカソードが接続される第 2 のダイオードと、

前記第 1 のダイオードを介して前記送信回路端子および前記受信回路端子と前記アンテナ端子とを接続する信号ラインと、

前記信号ライン上に挿入される、ノイズ除去のための LC フィルタとを含む回路が構成され、

前記送信回路端子と前記受信回路端子と前記アンテナ端子と前記グラウンド端子と前記第 1 のダイオードと前記第 2 のダイオードとが前記多層回路基板の表面上に設けられ、

前記信号ラインの少なくとも一部が前記多層回路基板の内部に設けられ、

前記 LC フィルタが前記多層回路基板の表面上または内部に設けられる、高周波スイッチ部品。

【請求項 2】 前記 LC フィルタは、前記多層回路基板の内部に設けられる、請求項 1 に記載の高周波スイッチ部品。

【請求項 3】 前記 LC フィルタは、前記信号ラインの、前記アンテナ端子に接続される部分上に挿入される、請求項 1 または 2 に記載の高周波スイッチ部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、高周波スイッチ部品に関するもので、特に、多層回路基板をもって構成される高周波スイッチ部品におけるノイズ対策に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

高周波スイッチは、デジタル携帯電話機などにおいて、送信回路および受信回路とアンテナとの間に接続され、送信回路とアンテナとが接続された状態と受信回路とアンテナとが接続された状態とに切り換えるために用いられている。

【0003】

このような高周波スイッチを構成する部品であって、この発明にとって興味ある高周波スイッチ部品として、たとえば特開平 7-202502 号公報に記載されたものがある。

【0004】

この高周波スイッチ部品は、多層回路基板をもって構成されるもので、高周波スイッチを構成する回路要素が多層回路基板の内部および表面上に設けられ、それによって、高周波スイッチ部品の小型化が図られ、応じて、高周波スイッチ部品を実装するために必要な面積の低減が図られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述のような高周波スイッチが用いられる高周波回路においては、その信号ラインにおける静電サージを含むノイズを減らすような対策を講じることが重要である。

【0006】

このようなノイズ対策のために、従来は、高周波スイッチ部品とは別のノイズ

対策用部品を用い、これを高周波スイッチ部品とともに適宜の配線基板上に実装することが行なわれている。

【0007】

しかしながら、このようなノイズ対策によれば、配線基板上でのノイズ対策用部品のための実装面積が必要となり、そのため、配線基板の小型化を阻害し、また、別部品としてのノイズ対策用部品を必要とすることから、コストアップの原因となっている。

【0008】

また、他のノイズ対策として、アンテナに樹脂コーティングなどを施し、アンテナなどから侵入する静電サージを防止することも行なわれている。

【0009】

しかしながら、この樹脂コーティングによるノイズ対策では、樹脂の劣化等によってコーティングが剥離したりして、その状態で、静電サージが侵入した場合には、後段の回路に大きなダメージを与え、最悪の場合には、後段の回路を破壊することすらある。

【0010】

なお、ノイズ対策用部品として、バリスタやツェナーダイオードが知られているが、これらバリスタやツェナーダイオードを静電サージ対策用部品として使用する場合には、端子間容量を大きくしなければならないため、信号ラインで使用するができず、このような高周波スイッチを備える高周波回路における静電サージ対策のためには使用することができない。

【0011】

そこで、この発明の目的は、上述したような問題を解決し得る高周波スイッチ部品を提供しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

この発明は、送信回路および受信回路とアンテナとの間に接続され、送信回路とアンテナとが接続された状態と受信回路とアンテナとが接続された状態とに切り換えるために用いられる、高周波スイッチ部品であって、多層回路基板を備え

るものに向けられる。

【 0 0 1 3 】

上述の多層回路基板に関連して、送信回路への接続のための送信回路端子と、受信回路への接続のための受信回路端子と、アンテナへの接続のためのアンテナ端子と、グラウンド端子と、送信回路端子側にアノードが接続されかつアンテナ端子側にカソードが接続される第 1 のダイオードと、受信回路端子側にアノードが接続されかつグラウンド端子側にカソードが接続される第 2 のダイオードと、第 1 のダイオードを介して送信回路端子および受信回路端子とアンテナ端子とを接続する信号ラインとを含む高周波スイッチのための回路が構成される。

【 0 0 1 4 】

また、送信回路端子と受信回路端子とアンテナ端子とグラウンド端子と第 1 のダイオードと第 2 のダイオードとは、多層回路基板の表面上に設けられ、信号ラインの少なくとも一部は、多層回路基板の内部に設けられる。

【 0 0 1 5 】

このような高周波スイッチ部品において、前述した技術的課題を解決するため、この発明では、信号ライン上に、ノイズ除去のための LC フィルタが挿入され、この LC フィルタが多層回路基板の表面上または内部に設けられることを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

上述した LC フィルタは、好ましくは、多層回路基板の内部に設けられる。

【 0 0 1 7 】

また、この発明において、LC フィルタは、特に、信号ラインの、アンテナ端子に接続される部分上に挿入されることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

図 1 ないし図 3 は、この発明の一実施形態による高周波スイッチ部品 1 を説明するためのものである。

【 0 0 1 9 】

まず、図 1 を参照して、高周波スイッチ部品 1 に備える回路の構成を説明する

【0020】

高周波スイッチ部品1は、送信回路への接続のための送信回路端子Txと、受信回路への接続のための受信回路端子Rxと、アンテナへの接続のためのアンテナ端子ANTと、グラウンド端子GNDとを備えている。さらに、この高周波スイッチ部品1は、第1および第2のコントロール端子T1およびT2を備えている。

【0021】

送信回路端子Txには、直列に接続された第1および第2のコンデンサC1およびC2を介して、第1のダイオードD1のアノードが接続される。第1のダイオードD1のカソードは、直列に接続された第3および第4のコンデンサC3およびC4を介して、アンテナ端子ANTに接続される。

【0022】

また、第1のダイオードD1のアノードは、第1の伝送ラインSL1および第5のコンデンサC5からなる直列回路を介して、グラウンド端子GNDに接続、すなわち接地される。また、第1の伝送ラインSL1と第5のコンデンサC5との中間点には、第1のコントロール端子T1が接続される。第1のコントロール端子T1には、この高周波スイッチ部品1で実行される切り換えを行なうためのコントロール回路が接続される。

【0023】

アンテナ端子ANTに接続された第3および第4のコンデンサC3およびC4には、第2の伝送ラインSL2と第6および第7のコンデンサC6およびC7とからなる直列回路を介して、受信回路端子Rxが接続される。

【0024】

また、第2の伝送ラインSL2と第6のコンデンサC6との中間点には、第2のダイオードD2のアノードが接続される。第2のダイオードD2のカソードは、第8のコンデンサC8を介して、グラウンド端子GNDに接続、すなわち接地される。第2のダイオードD2と第8のコンデンサC8との中間点には、抵抗Rを介して、第2のコントロール端子T2が接続される。第2のコントロール端子



T 2 には、この高周波スイッチ部品 1 において実行される切り換えを行なうための他のコントロール回路が接続される。

【 0 0 2 5 】

このような高周波スイッチ部品 1 において、送信回路とアンテナとを接続し、送信を行なう場合には、図示しないコントロール回路から第 1 のコントロール端子 T 1 に正の電圧が印加される。これによって、第 1 および第 2 のダイオード D 1 および D 2 は、ともに、オン状態になる。このとき、第 1 ないし第 8 のコンデンサ C 1 ないし C 5 によって直流分がカットされながら、第 1 のコントロール端子 T 1 に印加された電圧が、第 1 および第 2 のダイオード D 1 および D 2 を含む回路にのみ印加される。

【 0 0 2 6 】

前述のように、第 1 および第 2 のダイオード D 1 および D 2 がオン状態になると、送信回路から送信回路端子 T x に与えられた信号は、アンテナ端子 A N T を介して、アンテナに送信される。また、送信回路からの信号は、第 2 の伝送ライン S L 2 が第 2 のダイオード D 2 を介して接地されていることによって共振し、接続点 A から受信回路端子 R x 側に見たインピーダンスが非常に大きくなるため、受信回路端子 R x には伝達されない。

【 0 0 2 7 】

他方、この高周波スイッチ部品 1 において、受信回路とアンテナとを接続して、受信を行なう場合には、第 1 のコントロール端子 T 1 には電圧が印加されず、第 2 のコントロール端子 T 2 に正の電圧が印加される。これによって、第 1 および第 2 のダイオード D 1 および D 2 は、ともに、オフ状態となる。その結果、アンテナからアンテナ端子 A N T を介して受信された受信信号は、受信回路端子 R x を介して受信回路に伝達される。他方、この受信信号は、送信回路端子 T x を介して送信回路側に伝達されることはない。

【 0 0 2 8 】

このように、この高周波スイッチ部品 1 によれば、第 1 および第 2 のコントロール端子 T 1 および T 2 にそれぞれ印加される電圧をコントロールすることによって、送信回路とアンテナとが接続された状態と受信回路とアンテナとが接続さ

れた状態とに切り換えることができる。

【0029】

以上説明した高周波スイッチ部品1において、この実施形態では、前述した第1、第2、第3、第4、第6および第7のコンデンサC1、C2、C3、C4、C6およびC7との協働によってLCフィルタLC1、LC2およびLC3を構成するように、第1ないし第6のインダクタL1ないしL6を備えることを特徴としている。これらLCフィルタLC1、LC2およびLC3は、いずれも、4次のハイパスフィルタを構成している。

【0030】

第1のLCフィルタLC1は、第1および第2のコンデンサC1およびC2と第1および第2のインダクタL1およびL2とによって構成され、インダクタL1およびL2は、コンデンサC1およびC2を通る信号ライン3とグラウンド端子GNDとの間に挿入される。

【0031】

第2のLCフィルタLC2は、第3および第4のコンデンサC3およびC4と第3および第4のインダクタL3およびL4とによって構成され、インダクタL3およびL4は、コンデンサC3およびC4を通る信号ライン3とグラウンド端子GNDとの間に挿入される。

【0032】

第3のLCフィルタLC3は、第6および第7のコンデンサC6およびC7と第5および第6のインダクタL5およびL6とによって構成され、インダクタL5およびL6は、コンデンサC6およびC7を通る信号ライン3とグラウンド端子GNDとの間に挿入される。

【0033】

これらLCフィルタLC1ないしLC3は、前述したように、ハイパスフィルタを構成しているので、静電サージのように、信号ライン3上の信号周波数より低い周波数のノイズ成分を効果的に除去するように作用する。

【0034】

特に、アンテナ端子ANTの近傍に挿入された第2のLCフィルタLC2によ

れば、アンテナから侵入してきた静電サージを効果的に減衰させ、この高周波スイッチ部品1および後段の回路の双方への静電サージの侵入を防ぐように作用し、高周波スイッチ部品1および後段の回路の双方についてダメージが及ぼされることを防止する。

## 【0035】

なお、これらLCフィルタLC1ないしLC3には、この高周波スイッチ部品1における送信回路端子Tx、受信回路端子Rxおよびアンテナ端子ANT間のマッチング調整のための機能をもたせることができる。

## 【0036】

図2は、図1に示した回路を構成する高周波スイッチ部品1の外観を示す斜視図であり、図3は、図2に示した高周波スイッチ部品1に備える多層回路基板2を分解して示す斜視図である。図2および図3において、図1に示した要素に相当する要素には同様の参照符号を付し、図1と図2および図3との対応関係が容易に理解できるようにされている。

## 【0037】

この高周波スイッチ部品1に備える多層回路基板2は、図3に示すように、複数の絶縁層4～13を積層することによって構成される。絶縁層4～13は、たとえば誘電体から構成される。

## 【0038】

図3において最も下の絶縁層4から説明すると、第1の絶縁層4上には、第1、第4および第7のコンデンサC1、C4およびC7の各々のための一方のコンデンサ電極14、15および16が形成される。第1のコンデンサC1のためのコンデンサ電極14は、図2に示した送信回路端子Txに接続される。第4のコンデンサC4のためのコンデンサ電極15は、図2に示したアンテナ端子ANTに接続される。第7のコンデンサC7のためのコンデンサ電極16は、図2に示した受信回路端子Rxに接続される。

## 【0039】

第2の絶縁層5上には、第1、第4および第7のコンデンサC1、C4およびC7の各々の他方のコンデンサ電極17、18および19が形成される。これら

コンデンサ電極 1 7、1 8 および 1 9 は、それぞれ、絶縁層 5 を介して、上述したコンデンサ電極 1 4、1 5 および 1 6 と対向している。

【 0 0 4 0 】

第 3 の絶縁層 6 上には、第 1、第 4 および第 6 のインダクタ L 1、L 4 および L 6 が、それぞれ、ライン電極をもって形成される。これら第 1、第 4 および第 6 のインダクタ L 1、L 4 および L 6 の各々を形成するためのライン電極は、後述するグラウンド電極 2 0 とともにマイクロストリップライン構造を与えている。また、第 4 および第 6 のインダクタ L 4 および L 6 は、一連のライン電極によって与えられている。

【 0 0 4 1 】

第 4 の絶縁層 7 上には、第 2、第 3 および第 6 のコンデンサ C 2、C 3 および C 6 の各々の一方のコンデンサ電極 2 1、2 2 および 2 3 が形成される。

【 0 0 4 2 】

第 5 の絶縁層 8 上には、第 2、第 3 および第 6 のコンデンサ C 2、C 3 および C 6 の各々の他方のコンデンサ電極 2 4、2 5 および 2 6 が形成される。これらコンデンサ電極 2 4、2 5 および 2 6 は、それぞれ、絶縁層 8 を介して、上述したコンデンサ電極 2 1、2 2 および 2 3 と対向している。

【 0 0 4 3 】

第 6 の絶縁層 9 上には、第 2、第 3 および第 5 のインダクタ L 2、L 3 および L 5 が、それぞれ、ライン電極をもって形成される。これら第 2、第 3 および第 5 のインダクタ L 2、L 3 および L 5 の各々を形成するためのライン電極は、後述するグラウンド電極 2 0 とともにマイクロストリップライン構造を与えている。また、第 3 および第 5 のインダクタ L 3 および L 5 は、一連のライン電極によって与えられている。

【 0 0 4 4 】

第 7 の絶縁層 1 0 上には、ほぼ全面にわたって、グラウンド電極 2 0 が形成される。このグラウンド電極 2 0 は、図 2 に示したグラウンド端子 GND に接続される。

【 0 0 4 5 】

第 8 の絶縁層 1 1 上には、第 5 のコンデンサ C 5 のための一方のコンデンサ電極 2 7 が形成される。この第 5 のコンデンサ C 5 のための他方のコンデンサ電極は、上述のグラウンド電極 2 0 によって与えられる。

【 0 0 4 6 】

第 9 の絶縁層 1 2 上には、第 1 および第 2 の伝送ライン S L 1 および S L 2 の各々のためのライン電極が形成される。これら第 1 および第 2 の伝送ライン S L 1 および S L 2 は、これらライン電極とグラウンド電極 2 0 とによってマイクロストリップライン構造を与えている。

【 0 0 4 7 】

最も上に位置する第 1 0 の絶縁層 1 2 上には、導電ランド 2 8、2 9、3 0、3 1、3 2、3 3 および 3 4 がそれぞれ形成される。導電ランド 2 8 には、図 2 に示した第 1 のコントロール端子 T 1 が接続される。導電ランド 2 9 には、図 2 に示した第 2 のコントロール端子 T 2 が接続される。導電ランド 3 1 には、図 2 に示したグラウンド端子 G N D が接続される。

【 0 0 4 8 】

また、絶縁層 4 ~ 1 3 間の接続について説明すると、導電ランド 2 8 と第 1 の伝送ライン S L 1 と第 5 のコンデンサ C 5 のためのコンデンサ電極 2 7 とは、ビアホール 3 5 を介して、互いに接続される。

【 0 0 4 9 】

導電ランド 3 0 と第 2 の伝送ライン S L 2 とインダクタ L 3 と第 3 のコンデンサ C 3 のためのコンデンサ電極 2 5 とは、ビアホール 3 6 を介して、互いに接続される。

【 0 0 5 0 】

導電ランド 3 2 と第 1 の伝送ライン S L 1 と第 2 のインダクタ L 2 と第 2 のコンデンサ C 2 のためのコンデンサ 2 4 とは、ビアホール 3 7 を介して、互いに接続される。

【 0 0 5 1 】

導電ランド 3 4 と第 2 の伝送ライン S L 2 と第 5 のインダクタ L 5 と第 6 のコンデンサ C 6 のためのコンデンサ電極 2 6 とは、ビアホール 3 8 を介して、互い

に接続される。

【0052】

第1のインダクタL1と第2のインダクタL2とは、ともに、ビアホール39を介して、グラウンド電極20に接続され、また、第3、第4、第5および第6のインダクタL3、L4、L5およびL6は、ともに、ビアホール40を介して、グラウンド電極20に接続される。

【0053】

第2のコンデンサC2のためのコンデンサ電極21と第1のインダクタL1と第1のコンデンサC1のためのコンデンサ電極17とは、ビアホール41を介して、互いに接続される。

【0054】

第3のコンデンサC3のためのコンデンサ電極22と第4のインダクタL4と第4のコンデンサC4のためのコンデンサ電極18とは、ビアホール42を介して、互いに接続される。

【0055】

第6のコンデンサC6のためのコンデンサ電極23と第6のインダクタL6と第7のコンデンサC7のためのコンデンサ電極19とは、ビアホール43を介して、互いに接続される。

【0056】

図1に示した第8のコンデンサC8、第1および第2のダイオードD1およびD2、ならびに抵抗Rは、それぞれ、チップ部品から構成される。図2と図3との双方を合わせて参照すればわかるように、第8のコンデンサC8は、導電ランド31および33間を連結するように実装される。また、第1のダイオードD1は、導電ランド30および32間を連結するように実装される。また、第2のダイオードD2は、導電ランド33および34間を連結するように実装される。また、抵抗Rは、導電ランド29および33間を連結するように実装される。

【0057】

このようにして、高周波スイッチ部品1は、図1に示した回路構成を与えている。この高周波スイッチ部品1において、図2によく示されているように、送信

回路端子Txと受信回路端子Rxとアンテナ端子ANTとグラウンド端子GNDと第1のダイオードD1と第2のダイオードD2と第8のコンデンサC8と抵抗Rとが、多層回路基板2の表面上に設けられている。また、送信回路端子Txおよび受信回路端子Rxとアンテナ端子ANTとを接続する信号ライン3の少なくとも一部は、多層回路基板2の内部に設けられている。また、第1ないし第6のインダクタL1ないしL6と、第1ないし第4、第6および第7のコンデンサC1ないしC4、C6およびC7とによってそれぞれ与えられる、第1ないし第3のLCフィルタLC1ないしLC3は、多層回路基板2の内部に設けられている。

【0058】

以上、この発明を、実施した実施形態に関連して説明したが、この発明の範囲内において、その他、種々の変形例が可能である。

【0059】

たとえば、図示した実施形態では、第1ないし第3のLCフィルタLC1ないしLC3は、多層回路基板2の内部に設けられるインダクタL1ないしL6とコンデンサC1ないしC4、C6およびC7とによって与えられたが、これらLCフィルタLC1ないしLC3の少なくとも1つがチップ状のフィルタ部品の形態とされたり、あるいは、これらLCフィルタLC1ないしLC3の少なくとも1つを構成するインダクタおよびコンデンサの少なくとも一方がチップ部品の形態とされたりして、多層回路基板2の表面上に実装されてもよい。このことは、多層回路基板2の内部に設けられた第5のコンデンサC5についても言えることである。また、逆に、チップ部品として構成された第5のコンデンサC5および／または抵抗Rを、多層回路基板2の内部に設けるようにしてもよい。

【0060】

また、図示の実施形態では、アンテナ端子ANT、送信回路端子Txおよび受信回路端子Rxの各々に関連して、第1ないし第3のLCフィルタLC1ないしLC3が設けられたが、これら3つのLCフィルタLC1ないしLC3のいくつかが省略されてもよい。

【0061】

また、図示の実施形態では、LCフィルタLC1ないしLC3は、4次のハイパスフィルタを構成するものであったが、何次のフィルタであっても、また、除去しようとするノイズの周波数に応じて、ローパスフィルタまたはバンドパスフィルタを構成するものを用いてもよい。

## 【0062】

## 【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、高周波スイッチ部品において、信号ライン上に、ノイズ除去のためのLCフィルタが挿入されるので、信号ライン上の高周波信号に含まれるノイズ成分を、LCフィルタを通して、除去することができる。そのため、たとえば静電サージのようなノイズを低減することができ、たとえば静電サージによる高周波回路へのダメージを効果的に低減することができる。なお、ノイズ除去効果を高めるためには、LCフィルタの段数を増やすようにすればよい。

## 【0063】

また、このようなノイズ除去のためのLCフィルタは、高周波スイッチ部品に備える多層回路基板の表面上または内部に設けられるので、この高周波スイッチ部品を実装するために必要な面積を、LCフィルタのために増大させることを防止できるとともに、別のノイズ対策用部品を用いる場合に比べて、高周波スイッチ部品を含む高周波回路を構成するための配線基板が与えなければならない実装面積を小さくすることができ、かつコストダウンを図ることができる。

## 【0064】

また、インダクタを信号ラインとグラウンドとの間に挿入してノイズ対策を図ろうとする場合、インダクタンス値が小さければ小さいほど、ノイズ除去効果が高められるが、逆に、挿入損失が大きくなり、高周波回路の特性に悪影響を及ぼすことになるが、この発明のように、LCフィルタを用いれば、インダクタンス値を小さくしても、マッチングを取りやすいので、問題なく、インダクタンス値を小さくして、ノイズ除去効果を高めることができる。

## 【0065】

また、LCフィルタは、マッチング調整回路としても機能させることができる



ので、マッチング調整回路を不要としたり、簡略化したりすることができ、このことによっても、実装面積の低減およびコストダウンに寄与させることが可能になる。

【0066】

この発明において、ノイズ除去のためのLCフィルタが、多層回路基板の内部に設けられるようにすると、高周波スイッチ部品自身の小型化を図ることができる。

【0067】

また、この発明において、LCフィルタが、信号ラインの、アンテナ端子に接続される部分上に挿入されると、アンテナから侵入する静電サージに対して効果的に作用し、このような静電サージによる高周波スイッチへのダメージを低減することができるとともに、後段の回路へのダメージを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施形態による高周波スイッチ部品1に備える回路構成を示す回路図である。

【図2】

図1に示した回路構成を備える高周波スイッチ部品1の外観を示す斜視図である。

【図3】

図2に示した多層回路基板2を分解して示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 高周波スイッチ部品
- 2 多層回路基板
- 3 信号ライン
- 4～13 絶縁層
- 14～19, 21～27 コンデンサ電極
- 20 グラウンド電極
- 28～34 導電ランド

3 5 ~ 4 3    ビアホール

T x    送信回路端子

R x    受信回路端子

A N T    アンテナ端子

G N D    グラウンド端子

C 1 ~ C 8    コンデンサ

D 1    第 1 のダイオード

D 2    第 2 のダイオード

S L 1    第 1 の伝送ライン

S L 2    第 2 の伝送ライン

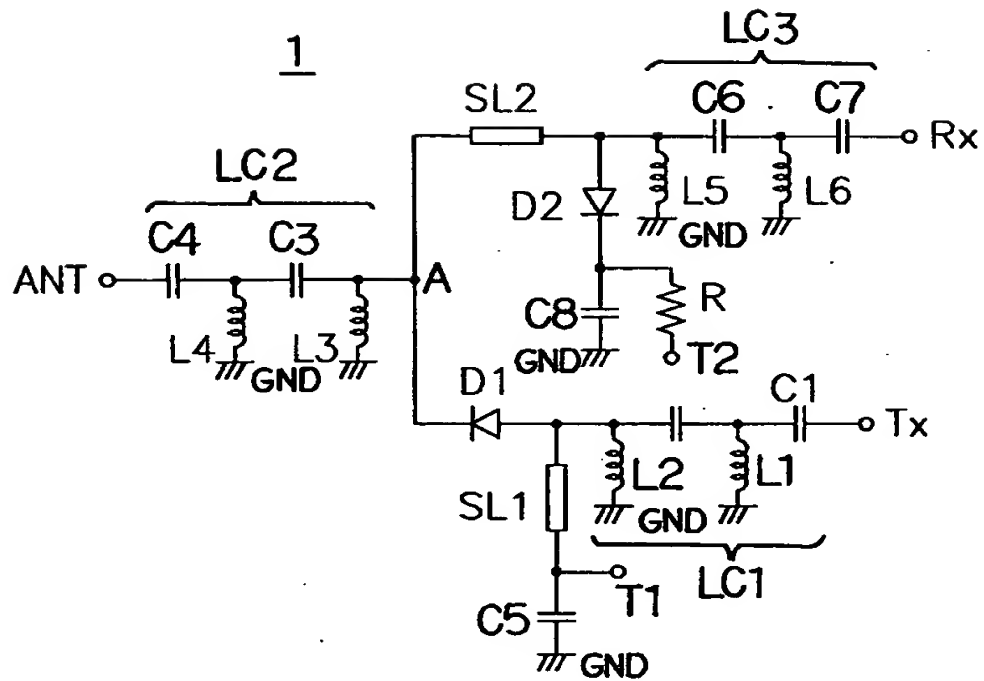
R    抵抗

L 1 ~ L 6    インダクタ

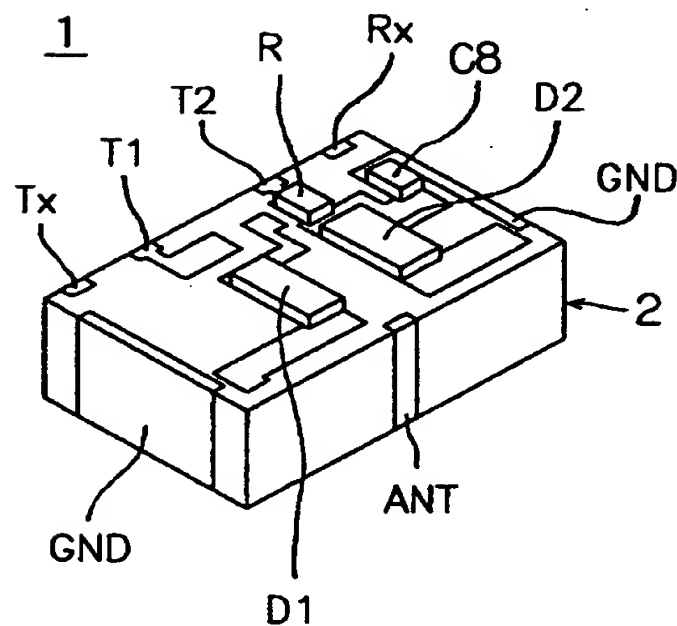
L C 1 ~ L C 3    L C フィルタ

【書類名】 図面

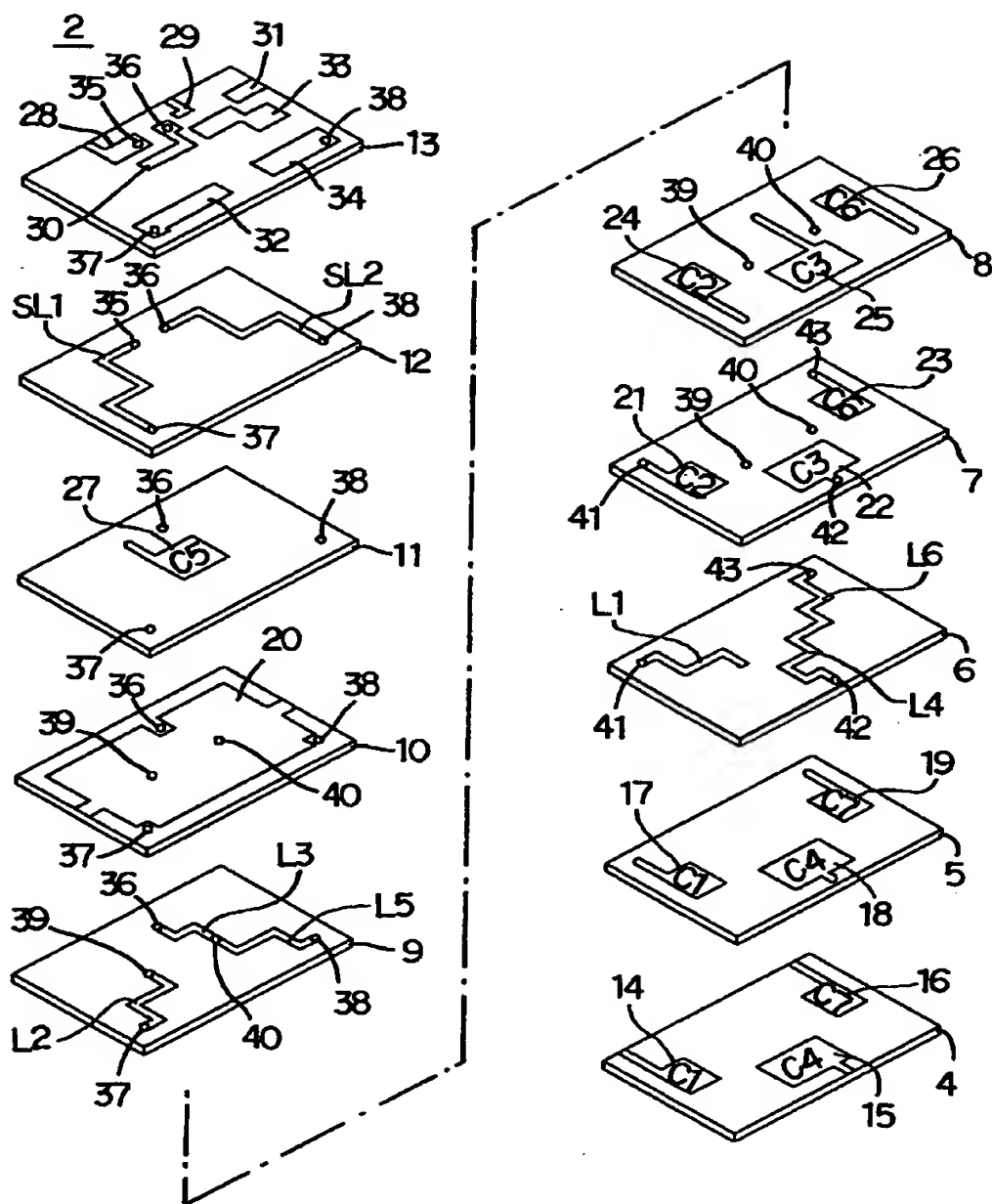
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実装面積の増大を防止しながら、静電サージを含むノイズ対策が施された高周波スイッチ部品を提供する。

【解決手段】 アンテナ端子ANT、送信回路端子Txおよび受信回路端子Rxの各々に関連して、信号ライン3上に、ノイズ除去のためのLCフィルタLC1、LC2およびLC3を挿入する。これらLCフィルタLC1～LC3は、高周波スイッチ部品1に備える多層回路基板の内部に設けられるインダクタL1～L6およびコンデンサC1～C4、C6、C7によって与えられる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006231]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

氏 名

株式会社村田製作所